
周波数共用超広帯域無線通信回路に関する研究

研究代表者 理工学研究部(工学) 坂上 岩太

(1)プロジェクトの背景・目的：

近年、携帯電話や RFIC 等に代表されるように、数 GHz に渡る周波数帯での超小型無線通信システムに関心が集まっている。特に、第 4 世代移動体通信システムの実現に向けて 1 端末で複数の通信方式に対応できるよう多周波共用通信回路やデバイスの開発が急がれており、同時に複雑化する種々の通信システムに干渉を与えない低電力超広帯域(UWB)通信システムに関わる研究が進んでいる。

本プロジェクトはこのような状況を考慮して、多周波共用マイクロ波ミリ波帯回路、信号分配合成器、UWB フィルタに関して最近の社会的な要求に答えようとするものである。

(2)研究成果：

平成 21 年度計画としては

- ・ 2、3 周波対応マイクロ波帯回路開発
- ・ 多分配回路の開発
- ・ マイクロ波スイッチの検討
- ・ 超広帯域 (UWB)フィルタの実現

を挙げた。UWB フィルタに関してはこれら 4 課題の中で十分な時間を配分できなかった。マイクロ波スイッチに関しては企業と連携のもとで現在進行中である。但し、共同研究等の形態はとっていない。

これら課題に関連して下記学会発表を行った。他に 2 件論文投稿中である。

(1) I.Sakagami, T.Würen, “**Compact Multi-Way Power Dividers for Dual-Band, Wide-Band and Easy Fabrication**” 2009 IEEE MTT-S International Microwave Symposium Digest, pp.489-492, Boston, USA (June 2009).

(2) I. Sakagami, W. Xiaolong, K.Takahashi and S.Okamura, “Re-considerations on a two-way Wilkinson power divider with different loads and power ratio,” Proc. of 2009 IEEE Inter. Conf. on Antennas, Propagation and Systems, 101, Dec. 2009.

(3) I.Sakagami, M.Tahara, and M.Fujii, “Lumped-Element Type D Branch Couplers,” 2009 Asia-Pacific Microwave Conf., TH2P-6, Singapore (Dec. 2009).

(1) 坂上岩太、波田野大起、田原稔、藤井雅文

“インピーダンス変換型ブランチラインカップラ 4 分配器の分配特性,”

電子情報通信学会技術研究報告 MW2009-58, OPE2009-58, pp. 153-157 (2009 年 7 月)

(2) 王小龍、坂上岩太、高橋健作、岡村信吾、田原稔

“オープン/ショートスタブを用いたデュアルバンド変成器,”

電子情報通信学会技術研究報告 EMCJ2009-51, MW2009-100, pp. 41-46 (2009 年 10 月)

(3)プロジェクト成果（特許，起業，技術移転等）

・ 2、3周波対応マイクロ波帯回路開発：

「ウィルキンソン2分配器」に関して【発明審査日】平成21年12月22日(火)の発明届けを行った。但し、本発明は手続き中であるので詳細は省略する。

・ 多分配回路の開発

本課題に関して下図に関して学会発表、論文発表、特許申請を行っている。

図1に示す試作回路はマイクロ波ミリ波信号入力に対して反射波を生じることなく5分割する回路であり、2周波対応設計、広帯域設計、簡単設計の手法を示した。

図2は学会発表が先になったため特許申請はしていない。インピーダンス変換型ブランチラインカップラを3個用いて信号を4分割し、並列増幅し、再合成する回路である。マイクロ波帯で100W級のGaN型トランジスタを並列増幅することを想定しており、所望の信号を増幅し、不要な信号を抑える効果が高い。

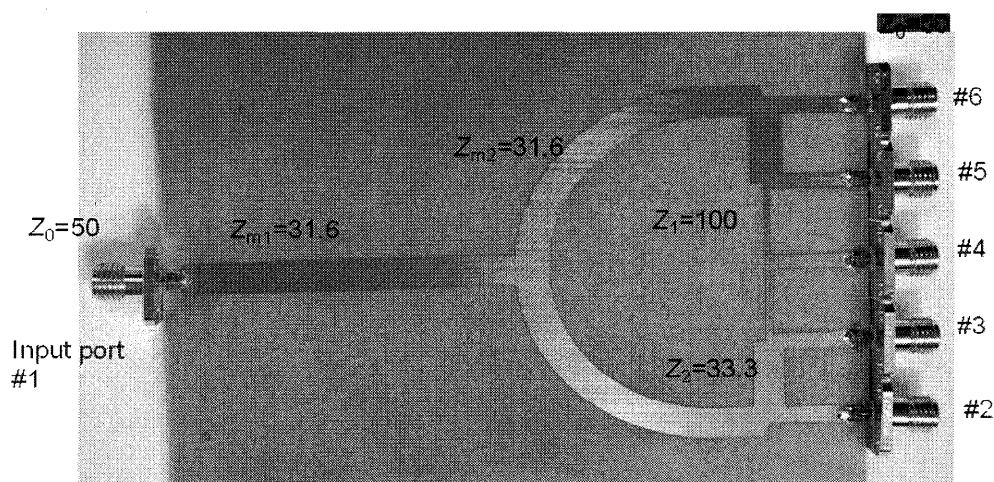


図1 2区間5分配器

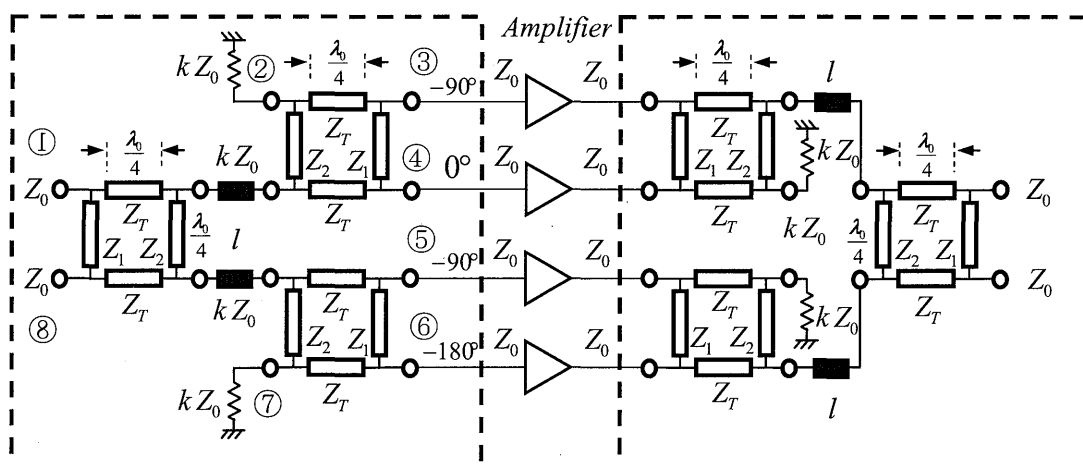


図2 マイクロ波ミリ波帯4並列電力増幅回路

(4)プロジェクト成果の応用・効果・構想（起業計画，市場での応用・効果，特許化構想）

本プロジェクトは高周波回路開発の側面から

- ・ 通信の高速化と大容量情報量伝送に貢献
- ・ 次世代通信システムの発展に貢献
- ・ 高出力電力増幅器の開発に貢献

するものである。

直近では今後、2、3周波対応マイクロ波帯回路開発、マイクロ波スイッチの検討、に関して特許化を進める予定である。起業計画は考えていないが民間企業との連携を進める考えである。市場での応用の可能性がある。

(5)利用施設

プロジェクト実施のために VBL の施設を特に利用していない。